

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/022771

International filing date: 12 December 2005 (12.12.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-371609
Filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 February 2006 (02.02.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年12月22日

出願番号 Application Number: 特願2004-371609

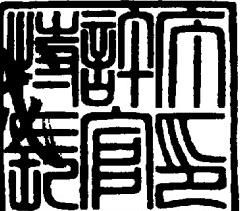
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人 Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2006年 1月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋誠


【書類名】 特許願
【整理番号】 2037860065
【提出日】 平成16年12月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G10L 7/04
G10L 9/18
H04N 7/13

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 角野 英之

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 末吉 雅弘

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 西尾 孝祐

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100077931
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】
【識別番号】 100094134
【弁理士】
【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】
【識別番号】 100110939
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】
【識別番号】 100110940
【弁理士】
【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】
【識別番号】 100113262
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】
【識別番号】 100115059
【弁理士】
【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】
【識別番号】 100115691
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤田 篤史

【選任した代理人】

【識別番号】 100117581
【弁理士】
【氏名又は名称】 二宮 克也

【選任した代理人】

【識別番号】 100117710
【弁理士】
【氏名又は名称】 原田 智雄
【電話番号】 06-6125-2255
【連絡先】 担当

【選任した代理人】

【識別番号】 100121728
【弁理士】
【氏名又は名称】 井関 勝守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0217869

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

音声ストリームを復号するM P E G オーディオデコード方法であって、

量子化ステップ数を検索するための複数のアロケーションテーブルを圧縮し、メモリに保存する圧縮工程と、

前記メモリに保存された圧縮後のテーブルを用いて、量子化ステップ数をデコードするデコード工程とを備え、

前記圧縮工程は、

前記各アロケーションテーブルを、それぞれ、インデックス値と量子化ステップ数との対応関係を表すパターンが共通であるサブバンドをまとめて記述するように、変換する第1のステップと、

変換後の各アロケーションテーブルを、前記パターンが共通であるサブバンドをまとめて記述することによって、单一の第1テーブルに変換する第2のステップと、

前記第1テーブルを参照するための、各サブバンドに対応するオフセット値を、第2テーブルに定める第3のステップとを備え、

前記第1および第2テーブルを、前記圧縮後のテーブルとして、前記メモリに保存するものであり、

前記デコード工程は、

サブバンドをキーとして前記第2テーブルを参照し、オフセット値を求める第1のステップと、

前記第1のステップにおいて求めたオフセット値を用いて、前記第1テーブルを参照し、読み出した前記パターンから量子化ステップ数を得る第2のステップとを備えたものである

ことを特徴とするM P E G オーディオデコード方法。

【請求項 2】

請求項1において、

前記圧縮工程の前記第2のステップにおいて、前記第1テーブルを、量子化ステップ数を一意に表現するビット割り当てを用いて、さらに変換することを特徴とするM P E G オーディオデコード方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】M P E G オーディオデコード方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、音声データを圧縮した音声ストリームを復号するM P E G オーディオデコードに関するものであり、特に、D V D プレーヤ、D V D レコーダ、ディジタル放送のチューナ等の機器において、M P E G オーディオ音声ストリームの復号の向上を図るM P E G オーディオデコード方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来のM P E G オーディオデコード方法では、量子化ステップ数を規定するアロケーションテーブルは、1 個当たり 1 k バイト (= 3 2 バイト × 1 6 × 2) の記憶容量を必要としており、このアロケーションテーブルが 5 個存在する場合は、5 k バイトのメモリを備える必要がある。このため、このアロケーションテーブルを圧縮し、メモリを削減する手法が検討されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】欧州特許出願公開第 9 8 1 2 0 7 8 6 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

しかしながら、従来の方法では、メモリ使用量を十分に削減するには至らなかった。例えば特許文献 1 では、アロケーションテーブルを圧縮することによって、必要とする記憶容量を 1 9 4 0 バイトにまで削減することができたが、それでも約 6 2 % 程度のデータ圧縮に過ぎず、メモリを十分に削減できるまでには至っていない。また、デコード時のアルゴリズムがやや複雑になる、という問題もあった。

【0 0 0 4】

前記の問題に鑑み、本発明は、M P E G オーディオデコード方法として、アロケーションテーブルに要するデータ量を格段に削減し、かつ、簡単なアルゴリズムによってデコード可能にすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

本発明は、音声ストリームを復号するM P E G オーディオデコード方法として、量子化ステップ数を検索するための複数のアロケーションテーブルを圧縮し、メモリに保存する圧縮工程と、前記メモリに保存された圧縮後のテーブルを用いて量子化ステップ数をデコードするデコード工程とを備えたものである。そして、前記圧縮工程は、前記各アロケーションテーブルをそれぞれインデックス値と量子化ステップ数との対応関係を表すパターンが共通であるサブバンドをまとめて記述するように変換する第 1 のステップと、変換後の各アロケーションテーブルを前記パターンが共通であるサブバンドをまとめて記述することによって单一の第 1 テーブルに変換する第 2 のステップと、前記第 1 テーブルを参照するための各サブバンドに対応するオフセット値を第 2 テーブルに定める第 3 のステップとを備え、前記第 1 および第 2 テーブルを前記圧縮後のテーブルとして前記メモリに保存するものとし、前記デコード工程は、サブバンドをキーとして前記第 2 テーブルを参照しオフセット値を求める第 1 のステップと、前記第 1 のステップにおいて求めたオフセット値を用いて前記第 1 テーブルを参照し読み出した前記パターンから量子化ステップ数を得る第 2 のステップとを備えたものとする。

【0 0 0 6】

この発明によると、圧縮工程において、各アロケーションテーブルが、パターンが共通のサブバンドをまとめて記述するように変換され、変換後の各アロケーションテーブルが、パターンが共通のサブバンドをまとめて記述することによって、单一の第 1 テーブルに変換される。また、第 1 テーブルを参照するための各サブバンドに対応するオフセット値が、第 2 テーブルに定められ、これら第 1 および第 2 テーブルが、圧縮後のテーブルとし

てメモリに保存される。これにより、パターンが同一のサブバンドが全て省略されて記述されるので、アロケーションテーブルのデータ量は大幅に削減される。また、デコード工程では、サブバンドをキーとして第2テーブルを参照することによって、オフセット値を求め、このオフセット値を用いて第1テーブルを参照し、読み出したパターンから量子化ステップ数を得る。すなわち、比較的簡単なアルゴリズムによって、デコードを実行することができる。

【0007】

また、前記圧縮工程の前記第2のステップにおいて、前記第1テーブルを、量子化ステップ数を一意に表現するビット割り当てを用いて、さらに変換するのが好ましい。これにより、第1テーブルのデータ量を、より一層削減することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、アロケーションテーブルのデータ量を大幅に削減でき、かつ、デコードも比較的容易なアルゴリズムで実行することができる。したがって、メモリを削減することが可能になるので、LSIのチップ面積も低減でき、チップコストを削減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0010】

図1は本発明の一実施形態に係るMPEGオーディオデコード方法を示すフローチャートである。図1に示すとおり、本実施形態に係るMPEGオーディオデコード方法は、量子化ステップ数を検索するための複数のアロケーションテーブルを圧縮し、メモリに保存する圧縮工程S10と、メモリに保存された圧縮後のテーブルを用いて、量子化ステップ数をデコードするデコード工程S20とを備えている。

【0011】

そして、圧縮工程S10では、第1のステップとしてのステップS11において、各アロケーションテーブルを、それぞれ、インデックス値と量子化ステップ数との対応関係を表すパターンが共通であるサブバンドをまとめて記述するように、変換する。そして、第2のステップとしてのステップS12において、変換後の各アロケーションテーブルを、パターンが共通であるサブバンドをまとめて記述することによって、单一の第1テーブルに変換する。さらに、第3のステップとしてのステップS13において、第1テーブルを参照するための、各サブバンドに対応するオフセット値を、第2テーブルに定める。ステップS14において、ステップS12で得られた第1テーブルと、ステップS13で得られた第2テーブルとを、圧縮後のテーブルとしてメモリに保存する。

【0012】

また、デコード工程S20では、第1のステップとしてのステップS21において、サブバンドをキーとして第2テーブルを参照し、オフセット値を求める。そして、ステップS21において求めたオフセット値を用いて、第1テーブルを参照し、読み出したパターンから量子化ステップ数を得る。このステップS21、S22は、量子化ステップ数のデコードが必要になる度に、繰り返し実行される。

【0013】

図2～図6は複数のアロケーションテーブルの一例である。図2～図5はそれぞれ、ISO/IEC 11172-3:1993(E) Annex B Table B.2 -- Layer II bit allocation tablesのTable B.2a, Table B.2b, Table B.2c, Table B.2dであり、図6はISO/IEC 13181-3:1997(E) Annex B Table B.1である。

【0014】

図2～図6の各アロケーションテーブルでは、サブバンド（スケールファクタバンド情報）毎に、インデックス値と量子化ステップ数との関係を示すパターンが、記述されている。なお、nbalは、ストリームからインデックス(index)情報を読み出す際のビット数

である。各アロケーションテーブルは、サンプリングレートおよびビットレートによって分けられており、参照されるアロケーションテーブルは、サンプリングレートおよびビットレートによって一意に定まる。

【0015】

通常の場合、量子化ステップ数のデコード手順は、以下のとおりである。まず、図2～図6のアロケーションテーブルを参照し、サブバンド毎に、 $nbal[bits]$ 分のストリーム読み出しを行い、この読み出し値をインデックス情報として求める。そして、図2～図6から、サブバンドとインデックス情報を用いて、量子化ステップ数を求める。

【0016】

本実施形態の圧縮工程S10では、図2～図6のアロケーションテーブルを、圧縮してメモリに保存する。

【0017】

まず、各アロケーションテーブルにおいて、パターンが共通であるサブバンドを、まとめて記述する(S11)。これにより、図2～図6のアロケーションテーブルが、それぞれ、図7～図11のように変換される。

【0018】

次に、変換後の各アロケーションテーブルを、パターンが共通であるサブバンドをまとめて記述することによって、単一のテーブルに変換する(S12)。これにより、図7～図11が、図12のような単一のテーブルにまとめられる。このとき、量子化ステップ数を一意に表現するビット割り当てを用いることによって、データ量をさらに削減することができる。例えば、図13のようなビット割り当てを用いることによって、2バイト必要であった量子化ステップ数を1バイトで表現することが可能になる。この結果、図14のようなテーブルが得られる。なお、ビット割り当てを用いないで、量子化ステップ数をそのままテーブルに持たせておいても、もちろんかまわない。

【0019】

そして、図14のような単一のテーブルを参照するための、各サブバンドに対応するオフセット値を定める(S13)。図15は設定されたオフセット値を示すテーブルである。図15に示すように、元の各アロケーションテーブルすなわち図2～図6に示された各サブバンドについてオフセット値を設定することによって、図14のテーブルを参照して量子化ステップ数を求めることができる。

【0020】

そして、得られたテーブルのデータを、メモリに保存する(S14)。すなわち、図14のテーブルのデータが、図16のようにメモリに設定され、図15のテーブルのデータが、図17のようにメモリに設定される。

【0021】

ここで、各アロケーションテーブルすなわち図2～図6において、設定値 $sblimit$ 以上のサブバンドでは、 $nbal$ の値が0であるため、これらのテーブルを参照する必要がなく、したがってオフセット値を準備する必要がない。また、図15のテーブルから分かるように、図2(Table B.2a)は図3(Table B.2b)に吸収でき、図4(Table B.2c)は図5(Table B.2d)に吸収できる。このため、オフセット値は、図3、図5および図6のアロケーションテーブルに示されたサブバンドに対するもののみを準備すればよい。この結果、メモリに設定されるデータは、図17のようになる。

【0022】

図16および図17に示すデータのデータ量は160バイトである。すなわち、5kバイトを必要とした元のアロケーションテーブルと比較すると、約97%のデータ圧縮が実現されている。

【0023】

また、デコード工程S20は、比較的簡単なアルゴリズムで、実行可能である。例えば、MPEG-1 LayerIIにおいて、 $F_s=48\text{kHz}$ 、 $\text{Bitrate}=56\text{kbit/s}$ である場合、本来は、図2(Table B.2a)のテーブルを用いてデコードが行われる。したがって、図17のデータにお

いて、アロケーションテーブルのオフセットとして、TBL—L2—AllocOffset—abを用いる。ここで、sb=3、allocation(index)=2のとき、

(1) 図17のデータを参照して、TBL—L2—AllocOffset—ab[sb]より、オフセット=16(パターンB)

(2) 図16のデータを参照して、TBL—L2—Alloc[オフセット]より、nbal=4

(3) TBL—L2—Alloc[オフセット+allocation]より、ステップ数index=1

(4) 図13の変換表より、量子化ステップ数=5

となる。(1)がステップS21に相当し、(2)がステップS22に相当する。このように、簡単なアルゴリズムによって、量子化ステップ数がデコード可能である。

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明では、アロケーションテーブルのデータ量の大幅な削減が可能になり、比較的簡単なアルゴリズムで実行できるので、例えば、DVDプレーヤ、DVDレコーダ、ディジタル放送のチューナ等の機器において、メモリ削減が可能になり、コスト削減に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態に係るMPEGオーディオデコード方法を示すフローチャートである。

【図2】アロケーションテーブルの一例である。

【図3】アロケーションテーブルの一例である。

【図4】アロケーションテーブルの一例である。

【図5】アロケーションテーブルの一例である。

【図6】アロケーションテーブルの一例である。

【図7】図2において、パターンが共通のサブバンドをまとめたテーブルである。

【図8】図3において、パターンが共通のサブバンドをまとめたテーブルである。

【図9】図4において、パターンが共通のサブバンドをまとめたテーブルである。

【図10】図5において、パターンが共通のサブバンドをまとめたテーブルである。

【図11】図6において、パターンが共通のサブバンドをまとめたテーブルである。

【図12】図7～図11のテーブルをまとめたテーブルである。

【図13】量子化ステップ数を一意に表現するビット割り当ての一例である。

【図14】図12のテーブルを、図13のビット割り当てを用いて変換して得たテーブルである。

【図15】サブバンド毎に設定されたオフセット値を示す第2のテーブルである。

【図16】図14のデータをメモリに配置した例である。

【図17】図15のデータをメモリに配置した例である。

【符号の説明】

【0026】

S10 圧縮工程

S11 第1のステップ

S12 第2のステップ

S13 第3のステップ

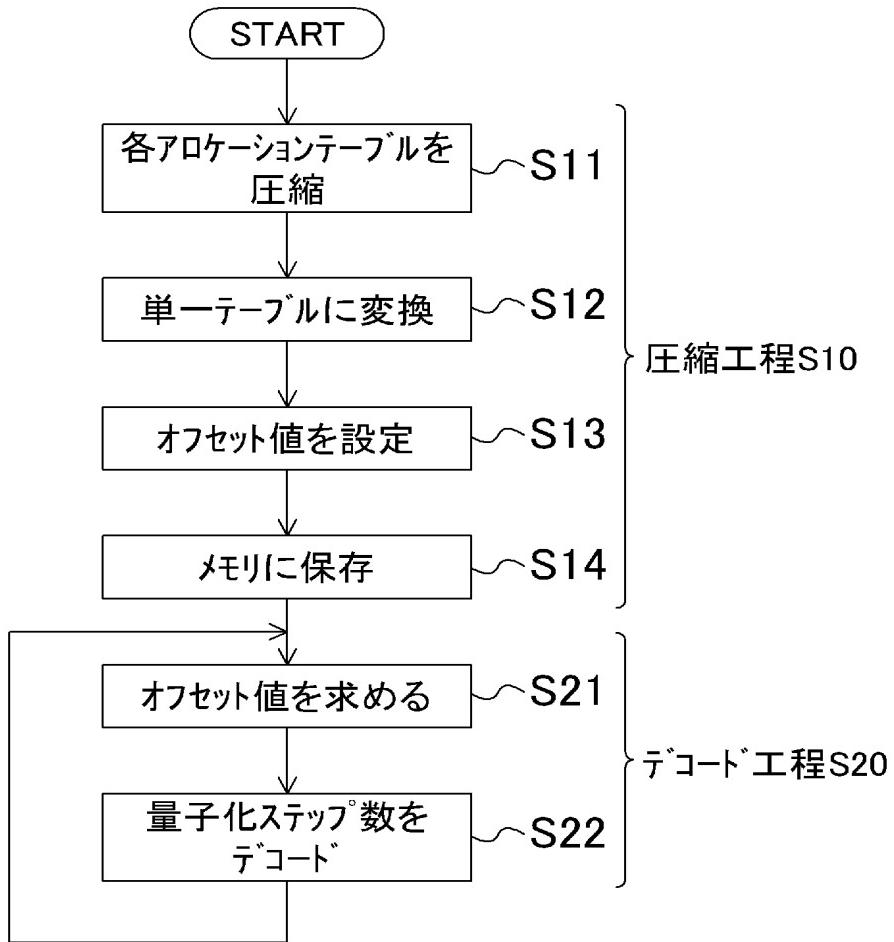
S20 デコード工程

S21 第1のステップ

S22 第2のステップ

【書類名】図面

【図 1】



【図2】

Table B.2a -- Possible quantization per subband

Fs = 48 kHz Bit rates per channel = 56, 64, 80, 96, 112, 128, 160, 192 kbit/s, and free format

Fs = 44.1 kHz Bit rates per channel = 56, 64, 80 kbits/s

$F_s = 32 \text{ kHz}$ Bit rates per channel = 56, 64, 80 kbits/s

sblimit = 27 Sum of nbal = 88

Sum of nbal = 88

index

Table B.2b -- Possible quantization per subband

Fs = 48 kHz ----- not relevant -----

$F_s = 44.1 \text{ kHz}$ Bitrates per channel = 96, 112, 128, 160, 192 kbits/s and free format

$F_s = 32 \text{ kHz}$ Bitrates per channel = 96, 112, 128, 160, 192 kbit/s and free format

sblimit = 30 Sum of nbal = 94

index

【図4】

Table B.2c -- Possible quantization per subband

Fs = 48 kHz Bitrates per channel = 32, 48 kbits/s
Fs = 44.1 kHz Bitrates per channel = 32, 48 kbits/s
Fs = 32 kHz ----- not relevant -----

sblimit = 8 Sum of nbal = 26

index

Table B.2d -- Possible quantization per subband

Fs = 48 kHz ----- not relevant -----
Fs = 44.1kHz ----- not relevant -----
Fs = 32 kHz Bitrates per channel = 32, 48 kbits/s

sblimit = 12 Sum of nbal = 38

index

【図 6】

Table B.1 Possible quantization per subband

Sampling frequencies 16; 22.05; 24kHz

sblimit = 30 Sum of nbal = 75

index

sb	nbal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SB0	4	-	3	5	7	9	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383
SB1	4	-	3	5	7	9	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383
SB2	4	-	3	5	7	9	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383
SB3	4	-	3	5	7	9	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383
SB4	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB5	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB6	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB7	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB8	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB9	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB10	3	-	3	5	9	15	31	63	127								
SB11	2	-	3	5	9												
SB12	2	-	3	5	9												
SB13	2	-	3	5	9												
SB14	2	-	3	5	9												
SB15	2	-	3	5	9												
SB16	2	-	3	5	9												
SB17	2	-	3	5	9												
SB18	2	-	3	5	9												
SB19	2	-	3	5	9												
SB20	2	-	3	5	9												
SB21	2	-	3	5	9												
SB22	2	-	3	5	9												
SB23	2	-	3	5	9												
SB24	2	-	3	5	9												
SB25	2	-	3	5	9												
SB26	2	-	3	5	9												
SB27	2	-	3	5	9												
SB28	2	-	3	5	9												
SB29	2	-	3	5	9												
SB30	0	-															
SB31	0	-															

【図 7】

パターン	nbal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	4	-	3	7	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383	32767	65535
B	4	-	3	5	7	9	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	65535
C	3	-	3	5	7	9	15	31	65535								
D	2	-	3	5	65535												

パターンA = SB0 ~SB2

パターンB = SB3 ~SB10

パターンC = SB11 ~SB22

パターンD = SB23 ~SB26

【図 8】

パターン	nbal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	4	-	3	7	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383	32767	65535
B	4	-	3	5	7	9	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	65535
C	3	-	3	5	7	9	15	31	65535								
D	2	-	3	5	65535												

パターンA = SB0 ~SB2

パターンB = SB3 ~SB10

パターンC = SB11 ~SB22

パターンD = SB23 ~SB29

[四] 9]

パターンE = SB0 ~SB1
パターンF = SB2 ~SB7

【四】

パターンE = SB0 ~SB1
パターンF = SB2 ~SB11

【四 1 1】

パターンG = SB0 ~ SB3
 パターンF = SB4 ~ SB10
 パターンH = SB11~SB29

【図 1 2】

【図13】

	0	1	3	2	4	5	6	7	8
Number of steps	3	5	7	9	15	31	63	127	255
	9	10	11	12	13	14	15	16	
Number of steps	511	1023	2047	4095	8191	16383	32767	65535	

【 四 1 4 】

【図 1 5】

	Table B.2a	TableB.2b	TableB.2c	TableB.2d	LSF用
パターンA	SB0～SB2	SB0～SB2			
パターンB	SB3～SB10	SB3～SB10			
パターンC	SB11～SB22	SB11～SB22			
パターンD	SB23～SB26	SB23～SB29			
パターンE			SB0～SB1	SB0～SB1	
パターンF			SB2～SB7	SB2～SB11	SB4～SB10
パターンG					SB0～SB3
パターンH					SB11～SB29

【図 1 6】

オフセット値はそれぞれ、
パターンA=0、 パターンB=16、 パターンC=32、 パターンD=40、
パターンE=44、 パターンF=60、 パターンG=68、 パターンH=84

`nbal`を取り出すには、 `TBL_Alloc[オフセット値]`
`allocation`を取り出すには、 `TBL_Alloc[オフセット値 + アロケーションデータ値]`
というようにして計算する。

【図 17】

オフセット値はそれぞれ、
パターンA=0、パターンB=16、パターンC=32、パターンD=40、
パターンE=44、パターンF=60、パターンG=68、パターンH=84

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 M E P G オーディオデコード方法として、アロケーションテーブルに要するデータ量を格段に削減し、かつ、簡単なアルゴリズムによってデコード可能にする。

【解決手段】 圧縮工程 S 1 0 において、各アロケーションテーブルが、パターンが共通のサブバンドをまとめるように変換され (S 1 1) 、さらに単一のテーブルに変換される (S 1 2) 。また、各サブバンドに対応するオフセット値がテーブルに定められ (S 1 3) 、これらのテーブルがメモリに保存される (S 1 4) 。デコード工程 S 2 0 では、サブバンドをキーとしてオフセット値を求め (S 2 1) 、このオフセット値を用いてテーブルから読み出したパターンから、量子化ステップ数を得る (S 2 2) 。

【選択図】 図 1

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社